Nr. 10. Kraków, 15 Października 1898 roku. Rok XII.

CZASOPISMO
TOWARZYSTWA TECHNICZNEGO KRAKOWSKIEGO.

Prenum. z przesyłką:	W Niemczech:	W Rosyi:	Wychodzi w pierwszych dniach każdego miesiąca	Inseraty przyjmują się po cenie 2·5 za cm 2 jednorazowego ogłoszenia	Adres Redakcyi: ulica Wolska Nr. 26.
roczna . . 5 Złr	roczna . . . 10 marek	roczna . . . 5 rubli			
półroczna 2 Złr 50 ct	półroczna . 5 marek	półroczna . . 2 50 kop.			
kwartalna 1 Złr. 50 ct		Nr pojedynczy 50 ct.			

TREŚĆ: Część urzędowa: Posiedzenie Zarządu. — Założenie fundamentów przy moście na rzece Waadze z pomocą studzien betonowych. — Żegluga nadpowietrzna. — Wykaz planów zatwierdzonych przez Magistrat w miesiącu sierpniu i wrześniu b. r. na budowle wykonać się mające w mieście Krakowie. — Kronika. — Ogłoszenia.

Część urzędowa.

Do Towarzystwa przystąpił: p. Andrzej Oleś, chemik.

9-te posiedzenie Zarządu, dnia 14 października r. 1898.

Przewodniczący p. Roman Ingarden.

Obecni pp. Alberti, Dąbrowski, Kaczmarski, Swierzyński, Zubrzycki i Sekretarz Śmiałowski.

Po zagajeniu posiedzenia przez p. przewodniczącego, odczytano i przyjęto bez zarzutu protokół z posiedzenia poprzedniego.

Sekretarz zdał sprawę z pism nadeszłych do prezydyum.

W sprawie reskryptu Namiestnictwa z dnia 10 października 1898 r. L. 86859, uchwalono wybrać na najbliższem posiedzeniu Towarzystwa ankietę, w celu ustanowienia podatkowej stopy procentowej, dla budynków gospodarskich.

Wybrano komisye do załatwienia sprawy oświetlenia m. Rzeszowa, z którą Magistrat miasta tego zwrócił się do Zarządu Towarzystwa.

Przyjęto na członka p. Andrzeja Olesia, chemika, słuchacza byłej krakowskiej c. k. Akademii techniczno-przemysłowej.

Uchwalono tekst wniosku o jednolitej szkole średniej i upraszono p. Kaczmarskiego na referenta tej sprawy, wobec najbliższego zgromadzenia Towarzystwa.

Zgromadzenie to postanowiono odbyć w piątek, d. 21 października r. b.

Wreszcie po załatwieniu sprawy używania oświetlenia gazowego w lokalu Towarzystwa, obrady zakończono. —

Założenie fundamentów przy moście na rzece Waadze z pomocą studzien betonowych.

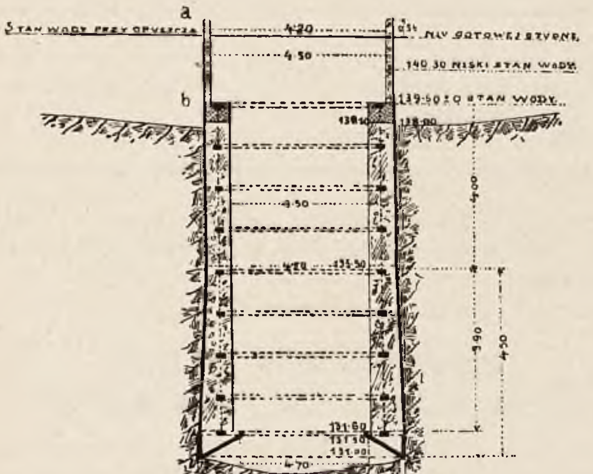
Most ten 280 m. rozpiętości został wybudowanym na rzece Waadze w roku 1897 pomiędzy stacyami: „Lipotvar“ i „Galgocz“ na linii „królew. węgierskiej północno-zachodniej“; otworów sześć, a mianowicie; dwa po 40 m. i cztery po 50 m. rozpiętości — zatem dwa przyczółki i pięć filarów środkowych; fundamenta przyczółków Nr. 1 : 7 były zrobione w szpudwand 15 cm. gruby z drzewa miękiego; beton „ubijany“ w stosunku 1 : 3 : 6; z pięciu filarów środkowych Nr. 2, 3, 4, 5, 6, dwa: t. j. Nr. 2 : 3 w terenie inundacyjnym, a trzy Nr. 4, 5, 6 w wodzie; wszystkie te trzy były fundowane sposobem studzien z betonu „ubijanego“.

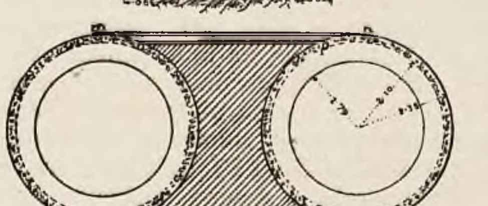
Sondowania były robione przy każdym filarze do 18 m. głębokości; znaleziono jedynie szuter z 15 do 20 cm. grubemi, gdzie-niegdzie, warstwami humusu lub gliny; na podstawie tychże, dozorujący z ramienia węgier. Ministeryum Handlu, inżynier p. Horwath, żądał opuszczenia studzien przy filarach środkowych Nr. 2, 3, 6, od zera stanu wody (Kota 139 50) do 7.00 m. (Kota 132.50), a studzien przy filarach środkowych Nr. 4 : 5, od zera stanu wody (Kota 139,50) do 8.50 m. (Kota 131.00) i tak były wykonane.

Dwa filary środkowe Nr. 2 : 6 były fundowane na dwóch studniach, od dołu 4.50 m., a od góry 4.30 m. średnicy; filary środkowe Nr. 3, 4, 5, na dwóch studniach, od dołu 4.70 m., a od góry 4.50 m. średnicy. Pierścień studni 50 cm. szeroki był zrobiony z betonu „ubijanego“ w stosunku 1 : 2 : 4, a rdzeń studni z betonu „ubijanego“ w stosunku 1 : 3 : 6. — Portlandcement z fabryki Labon, piasek i szuter z rzeki Waagi, tuż przy robocie; portlandcement był doskonały, a piasek i szuter najczystszy. Dolny pierścień

był zrobiony z blachy żelaznej 10 mm. grubej całej wysokości 60 cm.; z tych 10 cm. wypada na podłogę z bali dębowych a 50 cm. na właściwy pierścień; dolna część była wzmocnioną kroksztynami z żelaza kątowego.

Dla wzmocnienia już i tak silnych ścian betonowych pierścienia studni, były jeszcze dawane co metr wewnątrz betonu, pierścienie wzmacniające z blachy żelaznej 10 mm. grubej a 10 cm. szerokiej (szkic 1); wszystkie te były łączone ze sobą od samego dołu do wierzchu śrubami 25 mm. grubemi, wkręcającemi się jedna w drugą. —





Przy każdym filarze, opuszczano jednocześnie dwie studnie.

Część studni do opuszczenia w wodę (Senkbüchse), była przygotowaną na rusztowaniu, w odpowiednim punkcie; stan wody przy jej opuszczaniu był 141.15; zatem słup wody od dna rzeki (kota 138.90) był 2.25 m.; ściany studni wyprowadzono 35 cm. ponad zwierciadło wody, zatem do koty 141.50; cała zatem wysokość studni do opuszczenia (Senkbüchse), przysposobioną była 2.60 m.; z betonem 2.00 m.; objętość tejże części:

$$\frac{K}{2}\left\{[(2.35)^2 - (1.75)^2] + [(2.30)^2 - (1.75)^2]\right\} 2 = 14.76 \text{ m}^3$$

Metr sześcienny betonu waży 2600 kg.; zatem część betonowa studni do opuszczenia (Senkbüchse), ważyła 38.38 ton, a z częścią żelazną 40 ton.

Do opuszczenia studni w wodę, użyte były cztery bloki różniczkowe, każdy na 10 ton i dwie sztuki, każdy na 6 tonu; razem zatem w sile 52 ton; — w dwie godziny z pomocą dwunastu ludzi, każda studnia była opuszczoną w odpowiednie miejsce. Po jej opuszczeniu, bezzwłocznie założono na jej wierzchu szablony i betonowano pierścień studni wyżej.

Do opuszczenia studzien pod powierzchnią terenu, przy filarach środkowych Nr. 2 : 3, jako w terenie inundacyjnym, były użyte do każdej studni po dwie centryfugi 20 cm. średnicy, a do każdej z tych, lokomobila o sile ośmiu koni; zatem przy filarach środkowych Nr. 2 lub Nr. 3, pracowały jednocześnie przy każdym, cztery centryfugi i cztery lokomobile; przy wydobywaniu materyału i ładowaniu w kubły, pracowało wewnątrz kesonu trzech ludzi, a w górze, na rusztowaniu, przy wyciąganiu windą, czterech ludzi; otrzymywany szuter, odwożony bezzwłocznie na bok przez czterech ludzi był zaraz przez innych, rafowany na czysty piasek i czysty szuter do dalszego betonowania.

Przy filarach środkowych Nr. 4, 5, 6, w wodzie' były użyte do opuszczenia studzien pod dno rzeki, tak zwane „greifbaggery", a mianowicie na każdej studni jeden bagger i jedna lokomobila o sile sześciu koni; na wierzchu studni był jeden robotnik, a na rusztowaniu, gdzie był ustawiony bagger, do regulowania tegoż trzech ludzi i stały starszy dozorca; otrzymywany szuter był odwożony na bok na tymże rusztowaniu przez czterech ludzi i tam na rusztowaniu przez innych zaraz rafowany na czysty piasek i czysty szuter, do dalszego betonowania.

Każdy piercień studni, odpowiednio do żądania węgier. Ministeryum Handlu pokrytym był na wierzchu ciosowemi kamieniami (kwadrami) 50 cm. szerokości a 40 cm. grubości; — do opuszczenia już pokrytej temiż kamieniami, studni, w wodzie do zera stanu wody t. j. do koty 139.50, zrobiony był na wierzchu każdej pierścień 15 cm. gruby, również z betonu „ubijanego", wystający ponad zwierciadło wody, jak *ab* (szkic 1).

Po opuszczeniu studni do właściwego punktu t. j. od zera stanu wody (kota 139.50), wybetonowano w wodzie rdzień studni z pomocą drewnianych rur, zawieszonych na blokach, od dołu na $2^1/_2$ m. wysokości t. j. do koty 133.50; takowy, dla stwardnięcia, pozostawiono w spoczynku 48 godzin; następnie po zupełnem wypompowaniu wody dwoma zwykłemi pompami, betonowano już dalej w suchem, do wysokości 139.10 warstwami 20 cm. grubemi z odpowiedniem tychże ubijaniem; następnie pokryto kwadrami 40 cm. grubemi.

Mając już w ten sposób obie studnie gotowe, założono ściany szpundowane *mn op* z bali pięć cm. grubych, wbijające na jeden meter głęboko (szkic 2), w odległości od siebie na 15 cm., a do wysokości, jak *ab* (szkic 1); obie przestrzenie między temiż ścianami *mn* i *op*, wybetonowano wszędzie; po 48 godzinach, obie drewniane ścianki *op*, wyjęto, a całą powierzchnię P, między studniami wybetowano do wody 139.50 również w wodzie; po 48 godzinach, wodę z przestrzeni P wypompowano; ścianki *oo* : *pp*, wyrzucono; i teraz przystąpiono do murowania w zupełnie suchej przestrzeni, części filaru nadfundamentowej.

Pierścienie *ab* (szkic 1), jak również ścianki betonowe *mn* (szkic 2) pozostały jedynie po wymurowaniu filarów, do wysokości, koty „małej wody" t. j. do 140.30, jako częściowe zabezpieczenie, wypeł-

niające próżną przestrzeń między murem nadfundamentowym, kamieniami; następnie zostały założone na około gotowego filaru, tak zwane obsadki kamienne jako zabezpieczania przeciw, najwyższej wodzie", której kota wynosi tym moście 143.00; kota górnej powierzchni kwadru konstrukcyjnego 145.44: niweleta budowy wierzchniej 147.00.

Dwie konstrukcye żelazne po 40 cm., dostawiła fabryka „Danubius" w Budapeszcie, a cztery po 50 cm., dostawiła fabryka „Schlick et Comp" w Budapeszcie.

Budowę prowadził, jako główny przedsiębiorca, Inżynier Juliusz Auspitz, zamieszkały w Budapeszcie. Plan tegoż mostu, wraz ze sposobem założenia fundamentów, był wypracowany przezemnie; budowę tegoż również ja prowadziłem.

Buda-Peszt 1897. *G. Dobiński.*

ŻEGLUGA NAPOWIETRZNA

napisał A. Ostrzeniewski.

ROZDZIAŁ VII.

Praca Silnika.

Sprobujemy ocenić teraz siłę, jaka potrzebna do poruszenia skrzydła z punktu O (fig. 12), odległego, jak wiadomo od osi obrotu A, na wielkość ρ. Mianowicie znajdziemy, do jakiej też wielkości rośnie każde z ciśnień C_1, C_2, C_3 — w punkcie O, gdzie ma działać na skrzydło silnik.

W tym celu oprzemy się na t. z. prawie złotem Mechaniki: tyle zyskuje się na sile, ile traci się na prędkości lub drodze jej.

Oznaczając przez w_1, w_2, w_3 — siły, równoważące odpowiednio w punkcie O ciśnienia C_1, C_2, C_3 — znajdziemy na zasadzie wyższej:

$$\left.\begin{aligned} \frac{w_1}{C_1} &= \frac{d_1}{d} \\ \frac{w_2}{C_2} &= \frac{d_2}{d} \\ \frac{w_3}{C_3} &= \frac{d_3}{d} \end{aligned}\right| \qquad (42)$$

Ztąd zaś dochodzimy do stosunku bardzo ważnego:

$$d = \frac{C_1}{w_1} d_1 = \frac{C_2}{w_2} d_2 = \frac{C_3}{w_3} d_3 \qquad (43)$$

Same siły zaś będą:

$$\left.\begin{aligned} w_1 &= C_1 \frac{d_1}{d} \\ w_2 &= C_2 \frac{d_2}{d} \\ w_3 &= C_3 \frac{d_3}{d} \end{aligned}\right| \qquad (44)$$

Na zasadzie zaś zr. (25), dalej układu (30) i (36), a także (20), — możemy przekształcić te wzory, w sposób następujący:

$$\left.\begin{aligned} w_1 &= C_1 \frac{R}{\rho} = 0{,}0122\, c \frac{R}{\rho} \\ w_2 &= C_2 \frac{d_1 p_2}{d p_1} = 0{,}3086\, c \frac{R}{\rho} \\ w_3 &= C_3 \frac{d_1 p_3}{d p_1} = 2{,}8747\, c \frac{R}{\rho} \end{aligned}\right| \qquad (45)$$

Jeżeli zaś zamiast dróg d_1, d_2, d_3 — podstawić zechcemy ich wyrażenia ze zr. (27 i 28), — to otrzymamy w tych dwóch wypadkach:

$$\left.\begin{aligned} w_1 &= C_1 \frac{R}{\rho} \\ w_2 &= C_2 \frac{\alpha (L+\rho) + (\alpha+\beta) K}{\alpha \rho} \\ w_3 &= C_3 \frac{\alpha (L+\rho) + (\alpha+\beta)(K_0+K) + (\alpha+\beta+\gamma) E}{\alpha \rho} \end{aligned}\right| \qquad (46)$$

i również

$$\left.\begin{aligned} w_1 &= C_1 \frac{R}{\rho} \\ w_2 &= C_2 \frac{L+\rho+2K}{\rho} \\ w_3 &= C_3 \frac{L+\rho+2(K_0+K)+3E}{\rho} \end{aligned}\right| \qquad (47)$$

Każdemu z ciśnień C_1, C_2, C_3 — odpowiedzą w punkcie O tylko co znalezione tu siły; z których: w_1 równoważyć będzie ciśnienie C_1; w_2 równoważy ciśnienie C_2 i w_3 zrównoważy C_3; wszystkie zaś razem dadzą wypadkową wspólną W, równą ich sumie, która będzie w stanie poruszać skrzydło z prędkością żądaną; to zaś wytworzy odpowiedne ciśnienia rzeczywiście, a one już zniosą ciężar ptaka.

Zatem:

$$W = w_1 + w_2 + w_3 \qquad (48)$$

Z układu (45) znajdziemy, że ta wypadkowa będzie:

$$W = 3{,}1955\, c \frac{R}{\rho} \qquad (49)$$

W ogóle zaś wielkość jej przedstawi się pod postacią:

$$W = C_1 b_1 + C_2 b_2 + C_3 b_3 \qquad (50)$$

gdzie b_1, b_2, b_3 — są współczynniki odpowiednie, z układów (46) lub (47).

Gdyby siła W pracowała przez całą sekundę, to tę jej pracę wtedy otrzymalibyśmy, mnożąc W przez prędkość czyli drogę sekundową ze zr. (13) lub układu (38), mianowicie: $\frac{F+f}{F} dl\, W$ lub $\frac{F+f}{F} ln\, \alpha\, \rho\, W$.

Ale siła W pracuje nie przez całą sekundę, tylko

przez część sekundy, mianowicie przez czas Fl, w ciągu którego odbywają się wszyskie ruchy robocze skrzydła; więc praca rzeczywista będzie też w stosunku do tego czasu:

$$\left.\begin{aligned} P_1 &= (F+f)\, l^2\, d\, W = (F+f)\, l^2\, n \alpha \rho\, W \\ &\text{lub} \\ P_1 &= ld\ \ W = ln\, \varkappa\rho\, W \end{aligned}\right\} \quad (51)$$

przyjmując pod uwagę zr. (12).

Jest to praca silnika, łożona na jedno skrzydło, w okresie czasu sekundowym.

Ruch wstępny skrzydła, jako szybszy co do prędkości (zr. 14) od ruchu zstępnego, ale jako luźny, wymagający daleko mniej siły; potrzebować będzie także znacznie mniejszej pracy, od znalezionej powyżej. Ponieważ ruch ten w innym zupełnie odbywa się czasie, niż ruchy robocze, zatem, gdy silnika obliczonego wystarczy do poruszania skrzydła na doł, to tem bardziej już wystarczy go i na podniesienie skrzydła do góry, bez zwiększania siły maszyny.

Aby silnik zaś mógł poruszać obydwa skrzydła, praca jego powinna być dwa razy od powyższej większa:

$$\left.\begin{aligned} P_2 &= 2\,(F+f)\, l^2\, d\, W = 2\,(F+f)\, l^2\, n\, \alpha\rho\, W \\ &\text{i} \\ P_2 &= 2\, ld\ W = 2\, ln\, \alpha\rho\, W \end{aligned}\right\} \quad (52)$$

Jest to już, tym sposobem, praca silnika całkowita.

W koniach parowych będzie się przedstawiać:

$$\left.\begin{aligned} N &= 0{,}026667 (F+f)\, l^2 d W = 0{,}000467 (F+f)\, l^2 \alpha\rho\, W \\ &\text{i} \\ N &= 0{,}026667\, ld\ W = 0{,}000467\, l\, \alpha\rho\, W \end{aligned}\right\} \quad (53)$$

Jeżeli w układzie (53) zastąpić W przez jego wartość ze zr. (49), to będzie:

$$\left.\begin{aligned} N &= 0{,}085214\, (F+f)\, l^2 d \frac{R}{\rho} c = \\ &= 0{,}001492\, (F+f)\, l^2\, \varkappa\, R\, c \\ &\text{i} \\ N &= 0{,}085214\, ld\ \frac{R}{\rho} c = 0{,}001492\, l\, \varkappa\, R\, c \end{aligned}\right\} \quad (54)$$

Prace te wyprowadzone zostały pod rozmaitemi postaciami w tym celu, aby ułatwić korzystanie z nich w różnych wypadkach, posiadania rozmaitych wielkości, jako wiadomych.

Praca silnika, jak tu wogóle widać, znajduje się w stosunku prostym do summy czasów ruchu roboczego i luźnego, tworzących jeden obrót całkowity skrzydła; a także dalej, niezależnie od wszystkich innych czynników, jest także w stosunku do kwadratu liczby obrotów skrzydła na sekundę; odwrotnie także do długości ramienia ρ, działania siły W.

ROZDZIAŁ VIII.

Prędkość lotu.

Wszystkie wywody powyższe wyprowadzone zostały, jak wiemy, w tem przypuszczeniu, że skrzydła znoszą ciężar ptaka przez działanie swoje, ale środek ciężkości jego jeszcze pozostaje w spoczynku, na ziemi, jakkolwiek może też i zaraz unieść się w powietrze; jest to jak gdyby chwila ostatnia stanu równowagi spoczynkowej środka ciężkości, układu materyalnego, po której, przy najmniejszem już zwiększeniu wysiłku skrzydeł, zaraz bezpośrednio nastąpić może stan równowagi ruchowej tegoż środka ciężkości. Nazwaliśmy tamto przypadkiem pierwszym. Spróbujemy oznaczyć także prędkość samego lotu; albowiem jest to przecie praktycznie czynnik ze wszystkich najważniejszy. W tym celu zauważymy, iż jakkolwiek środek ciężkości stoi jeszcze na ziemi nieruchomo, to przecie skrzydła wytwarzają pracę: C_1p_1, C_2p_2, C_3p_3, bo te ciśnienia z takiemi właśnie poruszają się prędkościami; otóż z jednej strony mamy tu ruch, a z drugiej ruchu zupełnie jeszcze żadnego nie widać. Praca mechaniczna może być w tym razie, zrównoważona tylko także przez pracę mechaniczną równą; a zatem prędkościom p_1, p_2, p_3, musi także odpowiadać jakaś prędkość środka ciężkości, która, jakkolwiek utajona teraz, przy wpływie siły ciążenia powszechnego, wystąpiłaby niezawodnie jako jawna, gdyby wpływ ten ustał. Na tej podstawie napiszemy równowagę:

$$C_1p_1 + C_2p_2 + C_3p_3 = \frac{c}{2} X \quad (55)$$

gdzie X jest ową prędkością domniemaną, ale niewiadomą; jawnie przytem $= o$, a w rzeczywistości posiadającą pewną wielkość inną. Albowiem jeżeli tylko prawdą jest zr. (11), to oczywiście, że gdy każdy wyraz jego części pierwszej powiększymy, mnożąc przez prędkości odpowiednie; druga część nie może pozostać tą samą bez zmiany, ale również powiększyć się musi odpowiednio do części pierwszej, czyli, że wielkość X w zr. (46) jest konieczną bezwarunkowo.

Jakąż będzie ta prędkość? Z powyższego otrzymamy:

$$X = \frac{2}{c}(C_1p_1 + C_2p_2 + C_3p_3) \quad (56)$$

Gdy zaś podstawimy zamiast C_1 i p_1 i t. d. ich wartości z układu (20 i 35 lub 37), to:

$$X = 0{,}9708 \sqrt{\frac{c}{s}} \quad (57)$$

Przy $c = 1000$ kg, jak wiemy, wypada $s = 8$ m²; zatem $\sqrt{\frac{c}{s}} = 11{,}18$, t. j.:

$$X = 0{,}9708 \times 11{,}18 = 10{,}85\ m \quad (58)$$

Prędkość zatem X utajona, gdyby mogła się okazać jawnie, wyniosłaby w końcu pierwszej sekundy 10,85 m. Cóż to znaczy? Liczba ta jest bardzo ważna: bowiem ona teraz daje możność zupełną domyślenia się, iż jej wartość prawdziwa jest $g = 9{,}01196$ m. Rzeczywiście, wszak skrzydła mają znieść działanie ciężkości, a ta, gdyby ciało było wolno puszczone i skrzydła jej nie przeszkadzały, nada mu w końcu pierwszej sekundy prędkość właśnie g; więc i odwrotnie także, gdy skrzydła zniszczyć powinny wpływ ciężkości, to rzecz jasna, iż działać powinny przez całą sekundę tak, że w końcu sekundy, gdyby im z kolei znów ciążenie nie przeszkadzało, one nadać ciału, sobie już tylko zostawionemu, powinny zupełnie też samą prędkość g, ale w kierunku wprost od-

wrotnym tylko. To, przy zastanowieniu się bliższem, jasno z rozumowania wypada już teraz; ale żeśmy tę liczbę otrzymali, to dowodzi ścisłości niemal przyjętego przez nas związku w zrównaniu (5), biorąc za stosunek 4.

Możemy więc teraz przyjąć:

$$X = g = 0{,}9708\sqrt{\frac{c}{s}} \tag{59}$$

coby dałoby nam związek nowy pomiędzy ciężarem lataweczym i skrzydłem

$$\sqrt{\frac{c}{s}} = 10{,}11 \tag{60}$$

Ztąd przy $c = 1000$ kg otrzymalibyśmy $s = 9{,}8$ m², zamiast poprzednich 8 m². Gdyby do wzoru (59) nie wchodził współczynnik X itp. nieścisłości inne, to po przyrównaniu go do wartości g przyśpieszenia, otrzymalibyśmy związek pomiędzy c i s ścisły; teraz zaś z powodów wyłuszczonych, jest on tylko przybliżony. Porównywając go ze wzorem (5), znajdziemy, jako wyraz niezgodności pomiędzy nimi, stosunek:

$$\sqrt[6]{c} = \frac{\sqrt{c}}{\sqrt[3]{c}} = 2{,}85911 \tag{61}$$

Tak np. przy $c = 1000$ kg $\frac{\sqrt{c}}{\sqrt[3]{c}} = 3{,}162$; przy $c = 100$ kg, $\frac{\sqrt{c}}{\sqrt[3]{c}} = 2{,}155$; przy $c = 70$ kg $\frac{\sqrt{c}}{\sqrt[3]{c}} = 2{,}03$.

Który z tych związków jest bliższym prawdy, trudno określić; dobrze tylko, że obydwa są bardzo zbliżone do siebie, a więc i niedalekie zarazem od prawdy. Dowolnie używać można obydwóch; ostatni z nich daje nieco większe tylko czasami powierzchnie skrzydeł. Jeżeli w zr. (59) opuścić współczynnik 0.9708, jako bardzo zbliżony do jedności, to otrzymamy prosty nadzwyczaj związek pomiędzy ciężarem lataweczym i skrzydłem:

$$\sqrt{\frac{c}{s}} = g \tag{62}$$

Albo, co prawie na jedno wypada, a dla uproszczenia przyjąć można:

$$\sqrt{\frac{c}{s}} = 10 \tag{63}$$

Zkąd:

$$c = 100\ s \tag{64}$$

i

$$s = \frac{c}{100} \tag{65}$$

Pójdziemy teraz dalej.

Jeżeli prędkość utajona dochodzi w końcu pierwszej sekundy do wielkości przyśpieszenia g, to praca siły ciężkości w ciągu sekundy, jako będąca w stosunku do drogi rzeczywiście przez siłę przebieżonej, będzie w tym razie proporcyonalną do $\left(\frac{g}{2}\right)$, gdyż tę drogę ona przebiega w ciągu pierwszej sekundy. Tę więc pracę powinny na sekundę pokonywać skrzydła i tę też oczywiście pracę powinien wytwarzać silnik.

Odnosząc wszystko do jednego skrzydła ze zr. (51 i 55) znajdziemy:

$$P_1 = ld\ W = \frac{C_1 p_1 + C_2 p_2 + C_3 p_3}{2} = \frac{cg}{4} \tag{66}$$

Lub też:

$$P_2 = 2\ ld\ W = C_1 p_1 + C_2 p_2 + C_3 p_3 = \frac{cg}{2} \tag{67}$$

Albo:

$$N = 0{,}026667\ ld\ W = \frac{1}{75}(C_1 p_1 + C_2 p_2 + C_3 p_3) = \frac{c}{15} \tag{68}$$

gdzie $g = 10$, przyjęliśmy dla uproszczenia.

Jakkolwiek z założenia samego rozpatrujemy tu tylko stan równowagi i lotu jeszcze nie mamy, to jednakże zrównania powyższe istotnie warunkują lot; przeto też nazwać je należy: z r ó w n a n i a m i l o t u. W rzeczywistości są to układy wszystko trzech zrównań; tak np. ze zr. (67), otrzymujemy:

$$\left.\begin{aligned} 2\ ld\ W &= C_1 p_1 + C_2 p_2 + C_3 p_3 \\ 2\ ld\ W &= \frac{cg}{2} \\ C_1 p_1 + C_2 p_2 + C_3 p_3 &= \frac{cg}{2} \end{aligned}\right\} \tag{69}$$

które służyć zawsze mogą i powinny do sprawdzenia wszystkich wielkości, tak wybranych naprzód, jak i otrzymanych później z obliczeń. Wyrażenie pracy P_2 całkowitej przez wielkość $\left(\frac{cg}{2}\right)$ jest słuszne zupełnie i z inego względu jeszcze, mianowicie: ptak w przestrzeni bez użycia skrzydeł będzie tylko ciężarem c, wolno spadającym, przyczem w końcu pierwszej sekundy spadnie na długość drogi $\frac{g}{2} = 5$ m prawie; aby więc mógł wrócić do punktu wyjścia w tymże przeciągu czasu za przyczyną skszydeł, one muszą go podnieść na tęż samą wysokość $\left(\frac{g}{2}\right)$. A to jest właśnie stan spoczynku, przez nas rozpatrywany; gdyż ciało wtedy nie rusza się z miejsca, jeżeli ile spada na dół, tyle wznosi się do góry. Przeto praca, wyłożona na tę czynność będzie $\left(c\ \frac{g}{2}\right)$, jak w zr. (67).

Tym sposobem ze zr. (68) otrzymamy już wprost, że

$$N = \frac{c}{15} = 0{,}06667\ c \tag{70}$$

ściślej zaś:

$$N = 0{,}06541\ c \tag{71}$$

Biorąc więc ciężar lataweczy $c = 1000$ kg ze zr. (71) dowiemy się, iż na to potrzebną jest praca w koniach parowych $N = 65{,}41$.

Weźmy 66 koni.

Ta siła wystarczy nam do uniesienia się w powietrze: bo czyni zadość wszelkim wymaganiom.

Ze zr. (54 i 71) otrzymamy:

$$ld_1 = ld\frac{k}{\rho} = 0{,}7676 \tag{72}$$

i

$$\frac{ld_1}{n} = l\,\alpha\,R = 43{,}8465 \tag{73}$$

jako pomocnicze przy projektowaniu skrzydeł.

Z obydwóch zaś tych wzorów jeszcze otrzymujemy stosunek:

$$\frac{l}{n} = \alpha\,\frac{\rho}{d} = 57.1429 \tag{74}$$

który jako wypadający także ze wzoru (26), służyć może na potwierdzenie otrzymanych powyżej wszystkich liczb.

Jeżeli przejdziemy teraz do oznaczenia prędkości jawnej j wznoszenia się pionowego, gdy już posiadamy obliczoną siłę maszyny w koniach parowych N, znoszącej ciężar całego skutku, to w braku wprost odnoszących się do naszego przypadku wzorów odpowiednich, sprobójemy tę prędkość oznaczyć ze zwykłego stosunku: jeżeli N koni daje nam prędkość g (jakkolwiek utajoną, ale przecie rzeczywistą) to liczba koni N_1 da nam $(g+j)$ czyli:

$$N_1 = N\left(1 + \frac{j}{g}\right) \tag{75}$$

Biorąc $j=2$ m, co stanowi prędkość w kierunku zupełnie pionowym, znaczną bardzo, otrzymamy, że wtedy powinnoby być $N_1 = \frac{6}{5} N = 79$ k. p.

Także otrzymamy, iż:

$$j = g\left(\frac{N_1}{N} - 1\right) \tag{76}$$

Tak n. p. przy $N_1 = 2\,N$, czyli 131 koni parowych; prędkość jawna $j = g = 10$ m.

Maszyna parowa o sile 79 koni, nawet przy stosunkach obecnych technicznych, nie przygotowanych bynajmniej do rozwiązywania tego rodzaju zagadnień i warunków osobnych, jest zupełnie możliwą do zbudowania.

Skrzydła obydwa gołębia ważą średnio 0,036 kg czyli 0,1 ciężaru całego latawczego, który wynosi, jak to już wiemy, 0,36 kg. Licząc zatem i tutaj 0,1 $c =$ $= 100$ kg, jako ciężar skrzydeł sztucznych obydwóch statku napowietrznego, bierzemy zatem za dużo, aniżeli za mało.

Ponieważ przyjmują, że w podobnych wypadkach zbudować da się maszynę parową, której waga dojść może do 8 kg*) na 1 konia parowego; zatem 79 koni da wagę 632 kg; a wraz ze skrzydłami uczyni to 732 kg; pozostanie więc na czysto ciężaru rozporządzalnego jeszcze 268 kg, co najmniej. W rzeczywistości zaś otrzymamy bodaj że znacznie więcej. A to na tej zasadzie, że obliczenia zostały tu dokonane więcej za suto, aniżeli za skąpo, po pierwsze; a po drugie wzorowane są na postępowaniu własnem przyrody; wiadomo zaś, że ptaki mogą oprócz siebie samych, podnosić jeszcze dość wielki ciężar poboczny, dochodzący niekiedy do tej samej wagi, co i one; a ptaki wielkie niektóre mogą nawet podobno unosić do góry zdobycz cięższą od siebie samych. I my więc także tu nie jesteśmy bez jakiegoś zapasu który oczywiście zawsze powiększy nieco i nasz ciężar czysty, rozporządzalny.

Być może, iż zastosowanie w tym razie turbiny Lawala, dałoby znaczną oszczędność w wadze silnika, co tutaj jest rzeczą naturalnie bardzo pożądaną z zasady samej.

Możemy także nie wytwarzać pracy potrzebnej nam do lotu na samym statku, ale zabrać ją gotową możemy z ziemi, pod postacią np. powietrza zaciśnionego, pary wodnej lub innej jakiejkolwiej, doprowadzonej do wysokiego ciśnienia i zamkniętej w zbiorniku, ogrzewanym bez zbytniego zwiększenia przez to wagi ogólnej statku, a w ten sposób również będziemy w stanie utrzymać się w powietrzu przez czas krótszy lub dłuższy. Po zużyciu większej części zapasu siły, trzeba wrócić, aby się w nią zaopatrzyć na nowo.

Przyjmując pod uwagę łatwość żeglowania w powietrzu, gdy się już raz statek wzbije do góry, można nie bez zasady przypuszczać, iż nawet jednego zapasu siły wziętej z ziemi wystarczyć powinno na znaczny stosunkowo przeciąg czasu. Gdy zapas potem można w miarę potrzeby jeszcze odnawiać, to zdaje się, że należy uważać trudność i z tej strony także za rozwiązaną; bo w rzeczy samej nie inaczej też działają i niektóre maszyny nasze obecnie, jak n. p. parowozy, silniki ustawiane na powozach, lokomobile itp.

Zwrócić tu trzeba uwagę na to, aby silnik statku powietrznego zaopatrzony był koniecznie w przepustnicę, urządzoną tak w zasadzie, jak to bywa u młotów parowych, gdzie maszynista bez wysiłku żadnego, podług woli, młot spuszcza silniej lub słabiej, zatrzymuje go na pewnej wysokości spadku itd., jest to nieodzownie potrzebne, bo ruch skrzydeł oprócz rozległości największej, zmieniać się nieraz będzie musiał bardzo znacznie, ograniczając rozległość wahnięć do połowy, trzeciej lub nawet czwartej części długości pierwotnej.

Na tem zakończymy rozbiór przypadku pierwszego, wyrażonego przez zr. (11), nadmieniając, że kiedy tu w warunkach najtrudniejszych równowagi spoczynkowej, lot mógł się okazać jako możliwy zupełnie do naśladowania dla nas, to już we wszystkich innych okolicznościach stanie się jeszcze łatwiejszym do otrzymania, jak to już poprzednio wspomnieliśmy.

Przejdziemy teraz do przypadku drugiego.

Zrównanie (11) daje nam przypadek szczególny, kiedy płaszczyzna skrzydła leży w poziomie, czyli gdy kąt $\mu = o$ (fig. 9); w wypadku zaś ogólnym, kiedy skrzydło pochylone do poziomu (fig. 13), będziemy mieli:

$$C'_1 C'_2 C'_3 = \frac{c}{2} \cos\mu \tag{77}$$

Jeżeli zaś oznaczymy $(c \cos\mu)$ przez c', to wywypadnie:

$$C'_1 C'_2 C'_3 = \frac{c'}{2} \tag{78}$$

*) Mechanika Lotu, przez prof. Rom. Gostkowskiego w „Czas. Techn.“ lwowskiem. Rok 1894, zesz. Nr. 20—22, stron. 167.

Albowiem rzecz widoczna, iż ciężar $\left(\frac{c}{2}\right)$ ptaka, wypadający na jedno skrzydło, a działający ze środka ciężkości S, przy skrzydle pochyłem teraz; rozkłada się na kierunek SD, prostopadły do płaszczyzny skrzydła, dając wielkość $\left(\frac{c}{2} \cos \mu\right)$ i na kierunek SF, idący wzdłuż skrzydła, dając wielkość $\left(\frac{c}{2} Sin\, \mu\right)$. Pierwsza z tych sił ma być pokonaną właśnie przez działanie skrzydeł, aby wytworzyć lot; druga ściąga ptaka tylko w swoim kierunku, t. j. ukośnie do poziomu. A więc obecnie już skrzydło nie ma do pokonywania całego ciężaru dawnego $\left(\frac{c}{2}\right)$, ale $\left(\frac{c}{2} \cos \mu\right)$; co też zr. 77 wyraża; jednocześnie naturalnie z tego samego powodu nie zostaną już dawne ciśnienia, ale muszą być mniejsze także: C'_1, C''_2, C'_3. Zmniejszyły się tylko wielkości, ale rodzaj zależności wzajemnej pomiędzy niemi w obydwóch

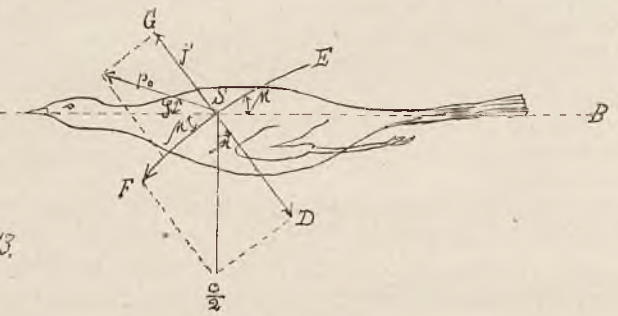


Fig. 13.

przypadkach pozostał ten sam, widać to ze zr. (78). To zrównanie właśnie, jako zupełnie podobne do zr. (11), daje nam możność korzystania ze wszystkich wywodów, otrzymanych w przypadku pierwszym, pod warunkiem tylko, aby zamiast c wszędzie teraz podstawiać wielkość jego obecną, t. j. $c \cos \mu = c'$, mniejszą od dawnego.

Tak samo zachowa się tu i prędkość utajona X, która już będzie X', albowiem na kieruku SD nie działa już przyśpieszenie całkowite, dawne g, ale tylko część jego, mianowicie: $g \cos \mu = X' = g'$; które również należy brać obecnie zamiast wartości poprzedniej tam, gdzie ono wchodzi. Na tej podstawie zrównania lotu (68), wyrażające równość prac: skrzydeł, oporu, ciężkości i silnika, przedstawią się teraz:

$$N' = 0{,}026667\ ld\ W' =$$
$$= \frac{1}{75}(C'_1\, p'_1 + C'_2\, p_2 + C_3\, p'_3) = \frac{c'}{15} = \frac{c \cos \mu}{15} \qquad (79)$$

Na tej podstawie (zr. 75) także będzie odpowiednio inne:

$$N'_1 = N'\left(1 + \frac{j'}{g'}\right) \qquad (80)$$

Biorąc np. kąt $\mu = 66^0$, kiedy $\cos \mu = 0{,}4$, otrzymamy ze zr. (79), że $N' = 27$ k. p.; a jeżeli przytem w kierunku SG zechcemy przyjąć prędkość jawną $j' = 2$ m; to ze zr. (80) otrzymamy, iż liczbę koni powiększyć trzeba do $N'_1 = 40$ koni parowych. Tu daje się wyraźnie widzieć cała doniosłość wpływu pochylenia skrzydła pod pewnym kątem do poziomu, gdy w przypadku pierwszym potrzeba było do zniesienia ciężaru 100 kg - 66 koni pracy, a do otrzymania prędkości jawnej pionowej 2 m, 79 koni: to w przypadku drugim, przy kącie nachylenia $\mu = 66^0$, skrzydła są w stanie zobojętnić działanie ciężaru 1000 kg zapomocą 27 koni parowych pracy; a do otrzymania prędkości jawnej pochyłej, ukośnej do poziomu 2 m, trzeba 40 koni.

Przypadek więc drugi, chociaż daje mniej potężne wzbijanie się wprost pionowo do góry, daje jednakże łatwiejszy sposób otrzymania lotu wogóle; a to dla nas, właściwie mówiąc, rzecz najważniejsza.

Jak wskazuje zr. (70) w przypadku pierwszym, 1 koń parowy pracy mechanicznej, przekształconej przez skrzydła, podnieść może tylko 15 kg ciężaru; w przypadku zaś drugim, zr. (79), ten sam 1 koń pracy podnosi już $\left(\frac{15}{\cos \mu}\right)$, co może być i 2, 3 i 4 razy więcej, zależnie od μ; jak już mówiliśmy, gdy $\mu - 66^0$, $\cos \mu = 0.4$ i 1 koń uniesie ciężar 40 kg prawie. Jest to bez wątpienia ogromna różnica, a na naszą korzyść. Tak też przyroda działa w ptakach, bo gdy ptak ciężki podnosić się chce w powietrze, to stawia płaszczyznę skrzydeł niemal prostopadle do poziomu, wytwarzając istotnie przez to kąt μ znaczny.

Kiedy ptak, w przypadku drugim, stojąc na ziemi, działa skrzydłami i zniszczy wpływ ciężaru $\left(\frac{c'}{2}\right)$ to nie pozostanie na miejscu, jak w przypadku pierwszym, ale pod działaniem składowej $\left(\frac{c}{2} Sin\, \mu\right)$ będzie się chylić do upadku w kierunku skrzydła, wzdłuż którego idzie właśnie ta składowa. Aby uniknąć upadku, ptak musi pomagać sobie nogami, biegnąc naprzód i podpierając w ten sposób środek ciężkości S (fig. 13). Przez to wytwarza się, jak to jest łatwo zrozumiałe, szybki bardzo ruch postępowy. Dzięki to właśnie temu ruchowi postępowemu, ptak nakoniec wrzyna się, tak powiedzieć, w powietrze i zawisa na skrzydłach, jakby na latawcach dwóch lub równiach pochyłych. Inne ptaki pomagają sobie do tego jeszcze zapomocą podskoku, rzucają się w powietrze do góry z ziemi, aby na skrzydłach zawisnąć. Jeżeli ptak może się z góry na dół rzucić w powietrze, znajdując się na wyniosłości np., to skutek ten osiąga naturalnie najłatwiej i najlepiej. Ten ruch postępowy jest, jak gdyby po części także tajemnicą lotu, bo gdy go już ptak osiągnął, ruchem skrzydła zwiększa go bardzo jeszcze i staje się zupełnie panem położenia, ślizgając się w powietrzu na skrzydłach rozpostartych w kierunkach dowolnych, zmieniając tylko odpowiednio kąt nachylenia płaszczyzn skrzydłowych i używając ogona, jako steru pomocniczego. Jak świadczą podróżnicy, to ptaki wielkie i ciężkie nie unoszą się z ziemi pionowo do góry, jak np. kondor itp., ale biegną naprzód zawsze po ziemi i rozpędzają się, jeżeli nie mogą się rzucić z wysokości;

a już nabywszy ruchu postępowego na roztwartych skrzydłach, zawisają w powietrzu i dopiero wtedy zaczyna się ich prawdziwa czynność skrzydłowa, szybowanie albo żeglowanie; wprowadzają w grę wielkość $(\cos \mu)$ wtedy.

Nazwaliśmy w tym przypadku drugim prędkość jawną, jaką skrzydła nadają ptakowi w kierunku *SG* prostopadłym do płaszczyzn swoich, przez j; z drugiej strony, jak to już powiedziano, ptak zciągany jest ukośnie do poziomu z prędkością $(gt \operatorname{Sin} \mu)$, gdzie t czas w sekundach działania tej składowej, od początku ustalenia się kąta μ w skrzydle, albowiem w kierunku skrzydła czyli w kierunku *SF* prędkość ukośna spadku wolnego ciał niczem nie jest we wzroście swoim hamowaną, z biegiem więc czasu, przy stałym kącie μ musi być coraz większą. W początku czasu t może jeszcze ptak mieć prędkość inną, nabytą poprzednio i, działającą także wzdłuż skrzydła lub w kierunku do niego prostopadłym, tj. albo w kierunku *SF* albo w kierunku *SG*. Zależnie więc od kierunku swojego, prędkość i powiększy albo prędkość j' albo też prędkość $(gt \operatorname{Sin} \mu)$. W końcu zatem czasu t ptak będzie pod wpływem wypadkowej tych prędkości, równej co do wielkości i kierunku p_0, mianowicie:

$$p_0 = \sqrt{j'^1 + (i + gt \operatorname{Sin} \mu)^2} \qquad (81)$$

Prędkość nabyta odnosić się może nie tylko do jednego któregokolwiek kierunku oddzielnie, ale nawet do obydwóch równocześnie; a w takim razie prędkości zasadnicze obydwóch kierunków zwiększyć należy o wielkości odpowiednie. Tu dla przykładu prędkość i odniesioną została do kierunku *SF*. Jeżeli przypuścimy, iż ruch bez zmiany kąta n trwa np. tylko 6 sekund, to przy $j' = 2$ m, $i = 5$ m, $\mu = 66°$ czyli $\operatorname{Sin} \mu = 0.9$, otrzymamy $p_0 = 59$ m. Prędkość prawdziwa będzie w każdym razie nieco mniejsza, bo kanty skrzydeł mają pewną grubość, wrzynając się więc w powietrze, tem bardziej z wielką prędkością doznawać będą oporu dość znacznego; także piersiami ptak czy statek napowietrzny, przebijać bez oporu oporu powietrza nie będzie, czego nie przyjmowaliśmy tu wcale już do rachunku; w każdym razie, jeżeli nawet zmniejszymy nieco p_0, np. wziąwszy tylko 50 m, to i tak widać, jak olbrzymiemi prędkościami rozporządza tu ruch, po bardzo krótkim nawet czasie.

Wzór (81) odnosi się do działania jednoczesnego skrzydeł i siły ciężkości. Jeżeli zaś skrzydła pozostaną biernemi płaszczyznami spadku ptaka, służąc mu tylko jako równie pochyłe, o kącie μ, to:

$$p_0 = i + gt \operatorname{Sin} \mu \qquad (82)$$

Jeżeli ptak nabywszy prędkości odpowiedniej zr. (81 lub 82), zmieni kąt u odrazu na inny jakikolwiek, to poleci bez żadnej pracy mechanicznej skrzydeł w kieruku nowego kąta; a jeżeli mu nada ptak wartość $(-\mu)$, tj. gdy koniec E skrzydła już nie nad poziomem, ale będzie pod poziomem; ptak wzbić się może kosztem jedynie tylko prędkości nabytej, jaką teraz będzie p_0 do bardzo nawet znacznej wysokości. Jak wiadomo wysokość ta w jest tą samą, z której trzeba spaść, aby nabrać prędkości p_0, zatem

$$w = \frac{p_0^2}{2g} \qquad (83)$$

W przykładzie liczebnym, powyżej wziętym, dałoby to, co najmniej $w = 126$ m. Mając znowu z kolei możność powtórzenia spadku z takiej wysokości na mniejszą, po równi pochyłej skrzydeł o kącie dowolnym μ, otrzymamy ruch nowy; widzimy tu jasno, na czem polega t. z. szybowanie lub żeglowanie ptaków w powietrzu: trudny tu jest tylko początek, wzbicie się w powietrze; gdy zaś ptak już zawisnął tylko na skrzydłach, to kosztem bardzo małej pracy mechanicznej własnej a tylko dzięki sile ciężkości; ptak może ciągle bujać w powietrzu. Kilka uderzeń nieznacznych skrzydłami wystarczy w zupełności do wynagrodzenia wszelkich strat spowodowanych przez opór powietrza, tarcie itp. inne. I ptak, nietrudzony prawie, buja całemi godzinami w swoim ruchliwym żywiole, wśród burzy morskiej burzy morskiej największej niezmordowany, odbijając od brzegów na dzień cały lotu niekiedy. W ten właśnie sposób objaśnia się ta godna uwagi wytrwałość i wytrzymałość lotu wszystkich prawie gatunków ptaków nadmorskich; mają one długie skrzydła, które im na sobie pozwalają, jak na rzeczywistych równiach pochyłych, szybować bez wytchnienia.

Wypadkowa p_0 może iść nad poziomem *AB* i pod poziomem; w pierwszym razie ptak wzbijać się będzie ukośnie do góry, w drugim spadać będzie ukośnie na dół, stanowić o tem będzie kąt ρ (fig. 13), uważany za dodatni nad poziomem *AB*, ujemny pod poziomem.

W celu znalezienia tego kąta zwrócimy uwagę na okoliczność, że prędkość w kierunku *SF* w końcu czasu t, jest jednocześnie rzutem także na kierunek skrzydła wypadkowej p_0; przeto otrzymamy związek:

$$i + gt \operatorname{Sin} \mu = p^0 \cos(\mu + \rho) \qquad (84)$$

Stąd:

$$\cos(\mu + \rho) = \frac{i + gt \operatorname{Sin} \mu}{p_0} \qquad (85)$$

Odjąwszy od znalezionej w ten sumy kątów, kąt μ, znajdziemy kąt ρ.

Jeżeli w zr. (85) p_0 przez jego wartość ze zr. (81) a zamiast kąta ρ weźmiemy zero, co znaczyć będzie, iż rozpatrujemy ruch zupełnie poziomy, bo wtedy wypadkowa p_0 przypada w poziomie *AB* (fig. 13); to otrzymamy warunek:

$$j' = (i + gt \operatorname{Sin} \mu) \operatorname{tg} \mu \qquad (86)$$

z którego zapomocą prób kolejnych znajdziemy właściwy kąt μ. Ponieważ ruch ten, jako ustalony, zależeć nie może od czasu t, więc zamiast t przyjąć należy 1, gdyż ruch tak w końcu pierwszej jak i ostatniej sekundy pozostaje z założenia już ten sam ciągle. Jeżeliby zaś była i prędkość początkowa nabyta $i = o$, to będzie:

$$\frac{j'}{g} = \frac{\operatorname{Sin}^2 \mu}{\sqrt{1 - \operatorname{Sin}^2 \mu}} \qquad (87)$$

Są to warunki poziomości lotu w przypadku drugim.

(Dok. nast.)

WYKAZ PLANÓW

zatwierdzonych przez Magistrat na budowle wykonać się mające w mieście Krakowie.

W miesiącu sierpniu b. r.:

Dzielnica	Ulica	L. domu spisowa	L. domu porządkowa	Rodzaj budowy	Właściciel realności	Budowniczy projektujący	Budowniczy wykonujący
I	Rynek główny	15	21	Budowa wystawy sklepowej	Edmund Klimek	Karol Scharoch	—
"	"	45	6	" " "	Stanisław Szarski	"	—
"	Szewska	225	15	Budowa dwóch składów murowanych	Wincenty Kondolewicz	Jan Drzewiecki	—
"	Św. Jana	311	17	Budowa dwupiętrowej oficyny	Książe Adam Czartoryski	Zygmunt Hendel	—
V	Krowoderska	167	65	Budowa parterowego składu maszyn i przeróbki	Spółka handlowa „L. Zieleniewskiego".	—	Edmund Zieleniowski
"	Rynek Kleparski	91	16	Budowa dwupiętrowego domu wraz z oficynami	Wojciech Chlipalski	—	R. Meus & B. Górski
VI	Topolowa	261	8	Budowa oficyny	Sebastyan Jaworzyński	—	Sebastyan Jaworzyński
"	Nowo otwierająca się ulica przy Blichowej	parcela 710/3		Budowa dwupiętrowego domu	Aleksander Majcherek	—	Leopold Tlachna
"	Starowiślna	119	1	Budowa dołu kloacznego	Stablewska	Władysław Kleinberger	"
"	Nowo otwierająca się ulica przy Wielopole	l. w. h.	1084	Budowa dwupiętrowego domu	Jan Müller	Prof. J. Pokutyński	"
"	"	grunt 66	z realn. —	" " "	Stanisław Rożnowski	"	"
VIII	Miodowa	108	5	" " "	Wolf Müller	—	Władysław Kleinberger
"	Dietlowska	387	105	Przebudowa oficyny	Kopel Grünwald	Karol Knaus	"

W miesiącu wrześniu b. r.:

Dzielnica	Ulica	L. domu spisowa	L. domu porządkowa	Rodzaj budowy	Właściciel realności	Budowniczy projektujący	Budowniczy wykonujący
I	Staszica	parcela		Budowa dwupiętrowego domu	Karol Stawioński	—	Karol Knaus
"	Piotra Michałowskiego	parcela		" " "	Matuszyński	—	"
"	Szlak	194	8	Budowa ogrodzenia	Leon Liniewicz	Tadeusz Stryjeński	—
"	Karmelicka			Budowa trzechpiętrowego domu	Waleryan Leśniowski	—	Aleksander Biborski
V	Garbarska	78	10	Budowa składów murowanych parterowych	Leon i Anna Bałukowie	—	Meus & Górski

Dzielnica	Ulica	L. domu		Rodzaj budowy	Właściciel realności	Budowniczy	
		spisowa	porządkowa			projektujący	wykonujący
VIII	Krakowska	33	61	Budowa jednopiętrowego domu	Schronisko „Asyfas Skenim"	Weinberger	—
„	Przesmyk	457	3	Budowa domku dla stróża	Abraham Schenker	Nachman Kopald	—
„	Kupa	169	22	Budowa jednopiętrowego domku i nadbudowa II. piętra	Jakób Kempel	Leopold Tlachna	—
„	Skawińska	41	11	Budowa murowanej stajni	Taube Wetzstein	Nachman Kopald	—
„	Starowiślna	parcela 603		Budowa kancelaryi	Maurycy Liebling	Jan Hercok	—

Kraków, dnia 18 października 1898 r.

Zestawiono w Budownictwie miejskiem.

Dyrektor Budownictwa miejskiego:
Wdowiszewski.

KRONIKA.

† **Dr. Władysław Zajączkowski** b. profesor szkoły głównej w Warszawie, prof. c. k. Szkoły politechnicznej we Lwowie, tamże Rektor w latach 78 i 85, czynny Członek Akademii umiejętności w Krakowie, członek c. k. komisyi egzaminacyjnej na nauczycieli szkół średnich naczelny dyrektor gal. kasy oszczędności, docent Uniw. Jagellońskiego zmarł we Lwowie 8. b. m. —

Przyszłość komina fabrycznego. W pewnej fabryce obsługiwanej 16 kotłami parowymi, przedstawiającymi razem siłę 3200 koni. odchodziły produkty palenia potężnym kominem, który kosztował 80.000 fl; inż. Mr. Snow zastąpił takowy wentylatorem, otrzymującym swą siłę pędu z jednego z powyższych kotłów. Rezultatem tego założenia była znakomita oszczędność mianowicie przez ściślejsze łączenie się paliwa z powietrzem, tak że w skutek tego przy utrzymaniu tej samej wydatności siły 2 kotły i komin okazały się zbytecznemi. Jeśli dalsze próby okażą tak dobre rezultaty tedy łatwo kominy fabryczne znikną z powierzchni ziemi. —

Dobroczynna Fundacya. Wilhelm Rau złożył kapitał 30,000 rubli do warszawskiego Domu Sierot po Robotnikach z warunkiem, że dochody od tej sumy obracane będą na bezpłatne utrzymanie 10 sierot po robotnikach Zakładów Tow. przem. Lilpop, Rau i Loewenstein, sieroty w wieku lat 6—10 wyznania chrześciańskiego, otrzymują tam zupełne utrzymanie.

Oto piękny przykład samopomocy społeczeństwa, rozumnego i zacnego.

Z wydziału Tow. brat. pom. słuchaczy politechniki we Lwowie otrzymujemy następujące pismo: Ponieważ znaczna większość naszych dłużników, mimo wielokrotnych upomnień pisemnych niepoczuwa się do obowiązku zwrócenia udzielanych im w czasie pobytu na Technice pożyczek bezprocentowych, Wydział Tow. postanowił podać do publicznej wiadomości spis niesumiennych dłużników. Z końcem października wyda wydział Towarzystwa spis dłużników z podaniem stanowisk jakie oni zajmują oraz kwot dłużnych, w ilości 5000 emgzemplarzy i roześle go do wszystkich byłych członków Towarzystwa z prośbą, aby ci wpłynęli moralnie na swych kolegów i skłonili ich do spłacenia swych długów zaciągniętych w Towarzystwie dobroczynnem.

Dłużnicy, którzy niechcą by ich nazwiska umieszczone były na spisie, który wydamy, zechcą wyrównać swe długi najdalej do końca października b. r.

Za Wydział:

Zygmunt Marynowski. Sekretarz kom. poż. i dłuż.

Szaynok Władysław. Przewodniczący kom. poż. i dłuż.

Olbrzymie działo. Amerykanie prześcignęli Kruppa: wykonują obecnie mianowicie działo ważące 126 ton zatem o 6 ton więcej niż działo Kruppa wysłane przez ten zakład na ostatnią wystawę w Chicago: kaliber tego olbrzyma wynosi 0·406 m a długość 14·98 m: pociski ważą 1043 kg zaś ładunek prochu 453 kg. działo to ma wyrzucać pociski na odległość 25 km i kosztuje $2\frac{1}{2}$ miliona guldenów.

Przeźroczyste zwierciadła. Już w r. 1895 donosiły niemieckie biura patentowe, że Alfred Rost z Halbstadtu (w Czechach) wziął patent na sporządzanie zwierciadeł przeźroczystych. Wiadomość ta obudziła ciekawość przemysłowców, jest to bowiem niewątpliwie wielką zaletą uzyskanie tafli szklanej, która może służyć z jednej strony za zwierciadło, a przecież przepuszcza światło i przez którą z drugiej strony można widzieć i rozpoznać, co się poza taflą dzieje. Zwierciadła tego rodzaju mogą tedy wybornie być zastosowane zamiast szyb matowych w drzwiach do pomieszkań. Gość, zbliżający się do drzwi i przyciskający guzik dzwonka elektrycznego, może z tej chwili skorzystać, aby zlustrować i doprowadzić do porządku ubiór swój i włosy, podczas gdy właściciel pomieszkania, nie będąc sam widzianym, dowiaduje się przedtem, nim otworzy, kto do niego dzwoni.

Jeszcze cenniejsze usługi oddać może zwierciadło przeźroczyste na wystawach sklepowych, w oknach i na półkach wewnętrznych. Użyte na ścianę do szaf, odbija ono i zdwaja efektownie ustawione na półkach przedmioty, przepuszczając równocześnie światło do lokalu poza szafami, które w sklepach zazwyczaj bywa zbyt zaciemnione. Na wystawy w oknach jest jeszcze milsze, dozwala bowiem równocześnie z oglądaniem wystawionych przedmiotów przeglądać się przechodniom w lustrze, a nie tamuje światła, wpadającego przez okna do sklepu.

Dłuższy czas wynalazek A. Rosta nie był jednak fabrycznie wyzyskiwany. Dopiero ostatnimi czasy wziął się do tego fabrykant zwierciadeł, Czech, Wacław Bednař we Wiedniu (VIII. Pfeilgasse 1), a okazy, jakie przedstawił na jubileuszowej wystawie w Wiedniu, uprawniają do przypuszczenia, że zwierciadła przeźroczyste znajdą szerokie zastosowanie w urządzaniu sklepów i pomieszkań.

Zwierciadło przeźroczyste ma tło całkiem ciemne, znacznie ciemniejsze, niż zwykłe zwierciadła rtęciowe. Gdy się w niem przeglądać, to się ma wrażenie przeglądania w głębokiej wodzie o dnie torfowem, nie mającej żadnych jasnych refleksów. W skutek tego rysunek odbicia jest bardzo ostry lecz zimny i w ciemniejszym tonie, niż przy użyciu zwykłych luster. Na wystawie jubileuszowej budzą duże, stojące zwierciadła przeźroczyste, ogólną ciekawość i przedstawiają się bardzo pięknie.

Odpowiedzialny redaktor: **Władysław Ekielski.**

GAZOWNIA KRAKOWSKA.

Nakładem Krak. Tow. Technicznego. W drukarni Uniwersyteckiej, pod zarz. J. Filipowskiego.